

DZ

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-86724

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(31) IntCl<sup>\*</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 9/02  
1/30H 0 1 J 9/02  
1/30M  
M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-248687

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月13日

(71) 出願人 000201814

双葉電子工業株式会社

千葉県茂原市大芝629

(72) 発明者 榎畑 忠

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72) 発明者 高野 日太

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72) 発明者 一平 昭博

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(74) 代理人 弁理士 内村 敦光

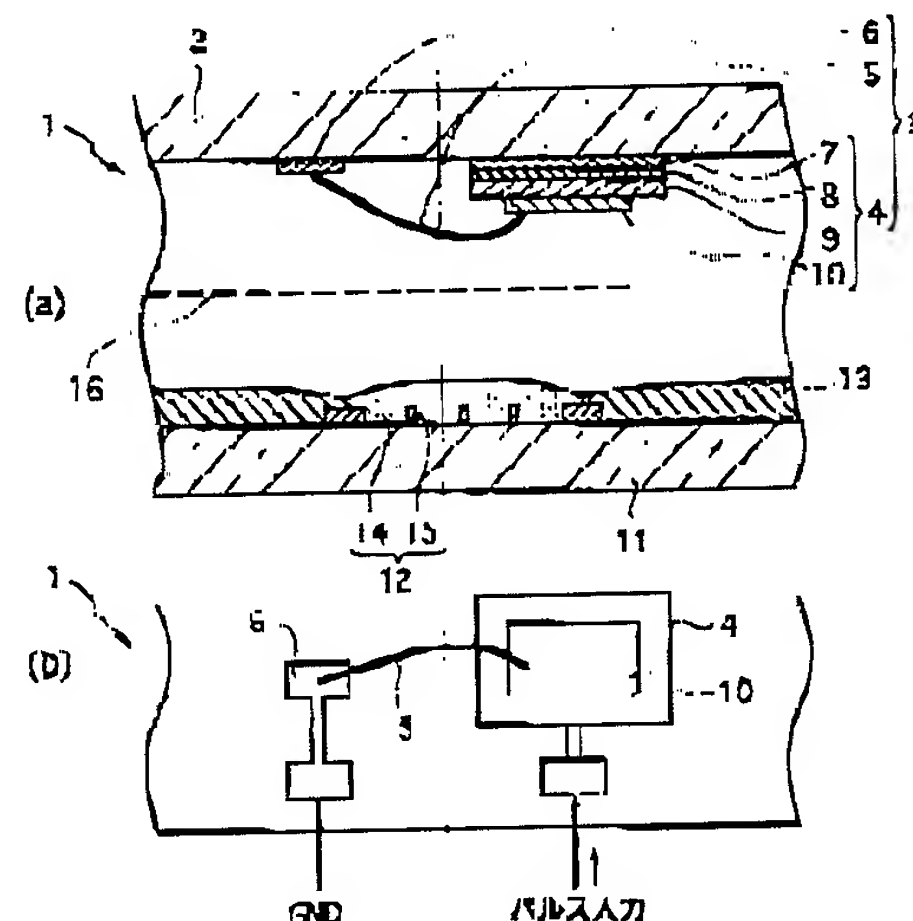
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強誘電体平面カソードの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 蛍光表示管の製造工程で強誘電体平面カソードを形成することにより、全体的に均一な表示を得ることが出来る強誘電体平面カソードを有する蛍光表示管を製造する。

【解決手段】 強誘電体を板状の焼結体9にする。印刷法による蛍光表示管の製造工程において、ソーダライム基板上に下部電極7を形成し、焼結体9を下部電極7に導電性接着剤8で固定し、焼結体9上に上部電極10を形成すると、強誘電体平面カソードを有する蛍光表示管が得られる。



(2)

特開平11-86724

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部電極と下部電極の間に強誘電体を挟んだ強誘電体平面カソードの製造方法において、前記強誘電体を焼結体にし、前記焼結体を前記下部電極に導電性接着剤で固定し、前記焼結体上に前記上部電極を形成することを特徴とする強誘電体平面カソードの製造方法。

【請求項2】 上部電極と下部電極の間に前記強誘電体を挟んだ強誘電体平面カソードの製造方法において、前記焼結体に前記上部電極を形成し、前記焼結体を前記下部電極に前記導電性接着剤で固定することを特徴とする強誘電体平面カソードの製造方法。

【請求項3】 前記上部電極と前記下部電極の少なくとも一方を印刷法で形成することを特徴とする請求項1又は2記載の強誘電体平面カソードの製造方法。

【請求項4】 前記上部電極から電子を放出させる引出し電極を印刷法で形成し、前記上部電極と結合することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の強誘電体平面カソードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子を放出する強誘電体平面カソードの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、蛍光表示管の電子放出源にはフィラメント状カソードを用いていたが、フィラメントは線状カソードであり、表示部の同じ位置に常に対面しているため、フィラメント間の下方が陰線となり、フィラメントの真上は電子の放出が少ないため暗線となる。このため、すべての表示部に均一に電子を引き出すことができず、蛍光表示管の表示品位が低下していた。

【0003】一方では、図4に示すように、強誘電体平面カソードの構成等が特開平5-925777号公報に開示されている。強誘電体平面カソード100は、強誘電体101を、該強誘電体101の一方の面に形成された第1電極102と、前記強誘電体101の他方の面に形成されている第2電極103でサンドイッチ状に構成されている。そして、強誘電体101表面層近傍の抵抗率を制御することにより、電子放出特性の安定したカソードを得ることができる。

【0004】このため、強誘電体平面カソード100は、蛍光表示管の電子源としても非常に利用価値があり、蛍光表示管の製造工程で造る必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、強誘電体を蒸着法又はスパッタ法で成膜すると大がかりな装置が必要となる。このため、短時間で成膜できる簡単な方法が望まれていた。

【0006】また、蒸着法又はスパッタ法では、真空中で成膜をおこなうため、大型基板の製造には適切ではな

い。

【0007】そこで本発明は、上記問題点を解消するために、蛍光表示管の製造工程で強誘電体平面カソードを形成することにより、全体的に均一な表示を得ることができる強誘電体平面カソードの製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】次に、上記の課題を解決するための手段を、実施の形態に対応する図1乃至図を参照して説明する。本発明の請求項1記載の強誘電体平面カソードの製造方法は、上部電極10と下部電極7の間に強誘電体を挟んだ強誘電体平面カソードの製造方法において、前記強誘電体を焼結体9にし、前記焼結体9を前記下部電極7に導電性接着剤8で固定し、前記焼結体9上に前記上部電極10を形成することを特徴としている。

【0009】本発明の請求項2記載の強誘電体平面カソードの製造方法は、上部電極10と下部電極7の間に前記強誘電体を挟んだ強誘電体平面カソードの製造方法において、前記焼結体9に前記上部電極10を形成し、前記焼結体9を前記下部電極7に前記導電性接着剤8で固定することを特徴としている。

【0010】本発明の請求項3記載の強誘電体平面カソードの製造方法は、請求項1又は2記載の強誘電体平面カソードの製造方法において、前記上部電極10と前記下部電極7の少なくとも一方を印刷法で形成することを特徴としている。

【0011】本発明の請求項4記載の強誘電体平面カソードの製造方法は、請求項1～3のいずれかに記載の強誘電体平面カソードの製造方法において、前記上部電極10から電子を放出させる引出し電極6を印刷法で形成し、前記上部電極10と結合することを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】図1(a)は本発明による強誘電体平面カソードの製造方法の実施の形態を示す蛍光表示管1の断面図、図1(b)は同上面図である。

【0013】外囲器を構成する陰極基板2の内面には強誘電体平面カソード3が設けられている。強誘電体平面カソード3は、平面電子放出源4、ワイヤー5及び引出し電極6で構成されている。平面電子放出源4は、下部電極7、導電性接着剤8、強誘電体焼結体9及び上部電極10で構成されている。下部電極7は陰極基板2の内面に設けられ、導電性接着剤8により強誘電体焼結体9と接合されている。強誘電体焼結体9には上部電極10が設けられ、ワイヤー5で引出し電極6と接続されている。

【0014】外囲器を構成する陽極基板11の内面には、陽極12と遮光用の絶縁層13が形成されている。陽極12は、平面電子放出源4から放出される電子の射

(3)

特開平11-86724

3

束を受ける蛍光体14と表示信号が与えられるメッシュ状のA1ストライプ15で構成されている。陰極基板2と陽極基板11の間には、グリッド16を設けてもよい。

【0015】次に、上記蛍光表示管1の製造工程について説明する。陰極基板2には、ソーダライムガラス基板を用いる。ソーダライムガラス基板2上に、フォトリソグラフィにより下部電極7であるA1配線を形成する。また、下部電極7には、A1配線の代わりにAgペーストを印刷して配線としてもよい。

【0016】この下部電極7上に直接強誘電体焼結体9を印刷すると、下部電極7と強誘電体焼結体9の熱膨張率の違いにより、強誘電体焼結体9が剥がれやすくなる。このため、下部電極7上には、導電性接着剤であるダイボンドペースト8を印刷する。そして、ダイボンドペースト8に、板上の強誘電体焼結体9を張りつける。ダイボンドペースト8は、ソーダライムガラス基板2と強誘電体焼結体9を接着するだけでなく、熱導電性のよいCu、Ag等が含まれており、また、ソーダライムガラス基板2と強誘電体焼結体9の熱膨張率の差を吸収する。

【0017】強誘電体焼結体9は10 $\mu$ m~100 $\mu$ mの厚膜である。強誘電体粉末としてPZT、PLZT、PMN-PT、BaTiO<sub>3</sub>等を用い、これをペースト化する。そして、厚膜印刷でパターンを形成し、1000℃~1400℃で焼成すると板上の強誘電体焼結体9を得る。この強誘電体焼結体9を所望の大きさ及び厚さに加工形成する。

【0018】また、ゾルーゲル法により3000Å~2 $\mu$ mの薄膜の強誘電体焼結体9を製造した場合、ソーダライムガラス基板2上にA1薄膜等で下部電極7を形成し、ロールコーターを用いて強誘電体ゾル液を塗布し、550℃~600℃で焼成する。

【0019】この強誘電体焼結体9上に上部電極10を印刷し、焼成により形成する。上部電極10には、導電性材料、例えばPt、Nb、Ir、Ag、Cu等のペーストが用いられる。以上の工程により、蛍光表示管1が製造される。

【0020】上記実施の形態では、陰極基板2としてソーダライムガラス基板を使用した。が、熱伝導率がよく、ソーダライムガラス基板2と膨張係数の合うセラミックス基板を用いてもよい。この場合、セラミックス基板上に、高温に耐えるPt等で下部電極をパターン形成する。そして、ダイボンドペースト8により、強誘電体焼結体9を下部電極7に固定する。

【0021】次に、図2を用いて上部電極10の構造について説明する。同図(a)では、上部電極10は正方形のべた状に形成されている。この構造では、強誘電体内の誘電分極が反転する量が多くなり、電子放出能力が向上する。同図(b)では、上部電極10は路弓の字状

4

に形成されている。電子は上部電極の下方又は隙間から放出される。但し、いずれの場合も上部電極10は、電子放出の際電極劣化しない材料を用いる。

【0022】上部電極10は、導電性材料と強誘電体焼結体9の間に絶縁層を挟んだ構造としてもよい。この場合、絶縁層には、強誘電体焼結体9と電着性のよい材料、例えばガラスペーストを用いる。また、誘電体表面に均一に電子が分布するよう誘電体表面を還元処理又は数十Åの金属薄膜をスパッタで形成してもよい。この構造によれば、上部電極の劣化を防止でき、抵抗値が上昇する。

【0023】また、上部電極10は、ワイヤー5により引出し電極6と接続されているが、図3のようにワイヤー5を介さずに引出し電極6と一体にして強誘電体焼結体9上に印刷してもよい。この場合、上部電極10と下部電極7が導通しないように陰極基板2上に絶縁層17を形成する。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明による強誘電体平面カソードの製造方法を用いて蛍光表示管を製造すると、強誘電体焼結体を導電性接着剤により下部電極に固定することとしたため、蛍光表示管の製造方法である印刷法を用いた製造工程で強誘電体平面カソードを取り込むことができ、薄型の蛍光表示管を製造することができる。

【0025】また、本発明による強誘電体平面カソードの製造方法により製造された強誘電体平面カソードは、蛍光表示管の表示部全体を覆うように形成されるため、フィラメントに比し、表示部に対し均一に電子を放出することができる。

【0026】強誘電体として焼結体を用いることで、高温焼成することなく強誘電体としての良い特性を得ることができるため、ガラス基板上に容易に電子放出源を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明による強誘電体平面カソードを用いた蛍光表示管の製造方法の実施の形態を示す蛍光表示管の断面図。

(b) 同上面図。

【図2】(a) 上部電極の構造を示す上面図。

(b) 同上。

【図3】本発明による強誘電体平面カソードを用いた蛍光表示管の製造方法により製造された強誘電体平面カソードの他の実施の形態を示す断面図。

【図4】従来の強誘電体平面カソードの概略断面図。

【符号の説明】

6...引出し電極

7...下部電極

8...導電性接着剤

9...強誘電体焼結体

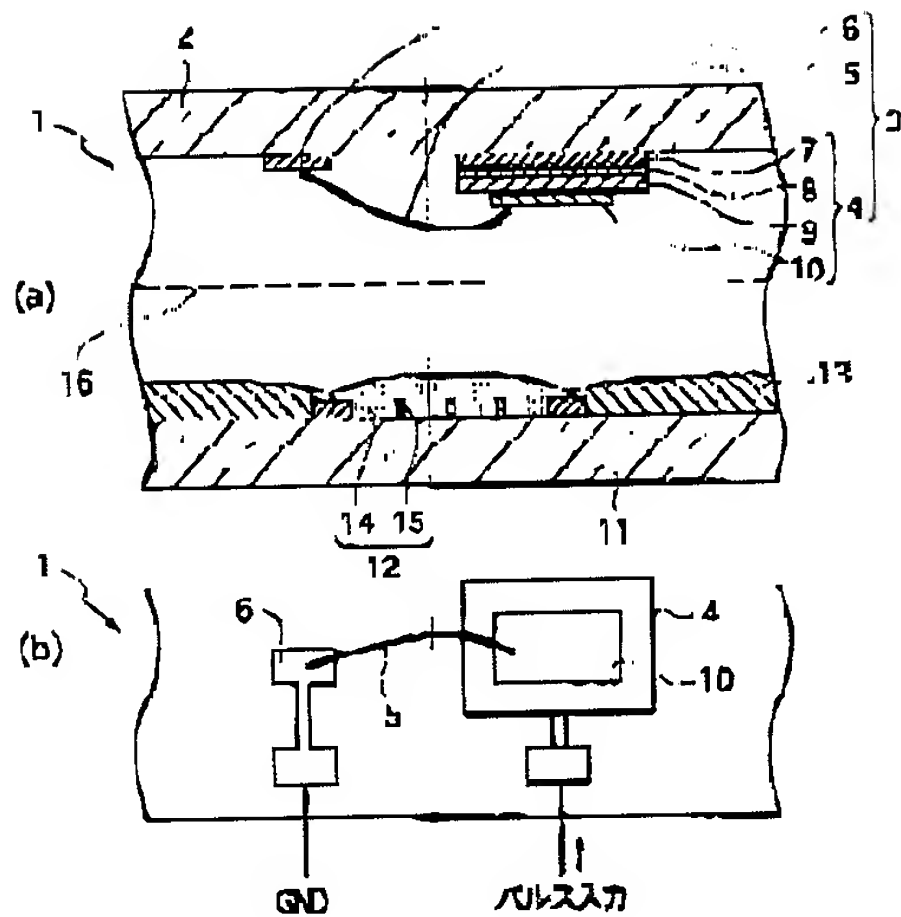
(4)

特開平11-86724

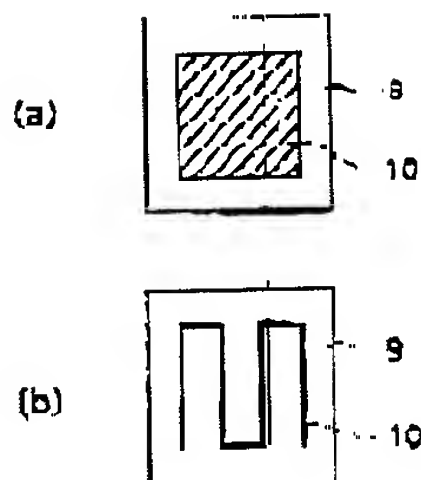
6

10...上部電極

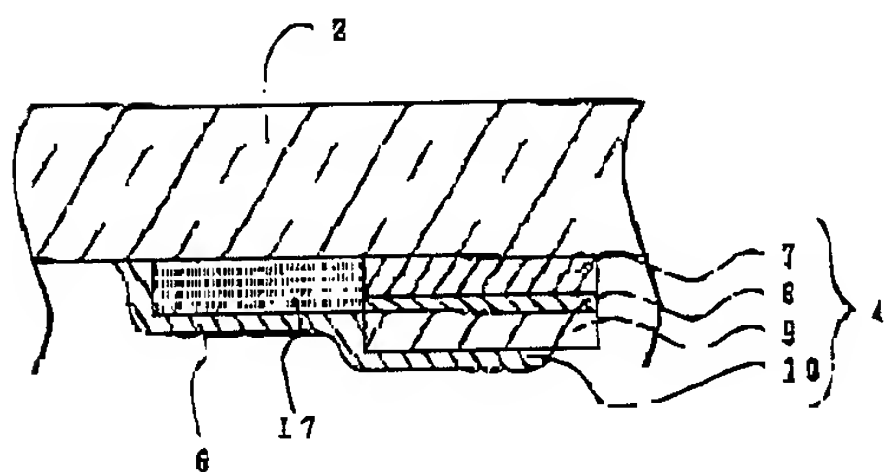
【図1】



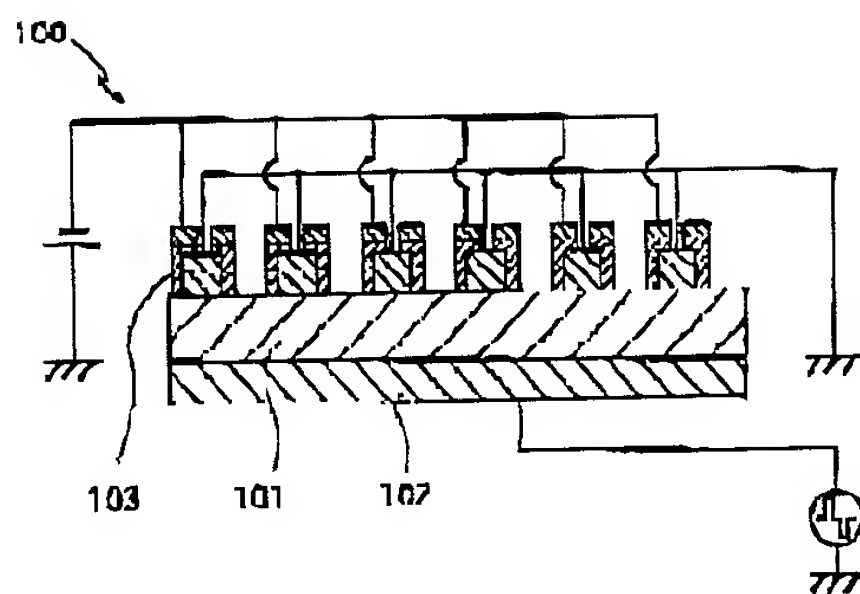
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページ

(72)発明者 平賀 稔

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内